

PAT-NO: JP410300604A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10300604 A

TITLE: PRESSURE SENSOR

PUBN-DATE: November 13, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUMI, SADAYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

N/A

APPL-NO: JP09106333

APPL-DATE: April 23, 1997

INT-CL (IPC): G01L009/04, G01L019/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pressure sensor capable of being cleaned without exerting adverse influences on reliability and operations.

SOLUTION: There are formed a package main body 1 having a recess part 1a for die-bonding a pressure sensor chip 3 by using MID (molded interconnection device) molding substrate technique and a pressure introduction pipe 1b, and an electrode 1d ranging from the upper face of the sidewall of the recess part 1a to the side face and the back face of an outer periphery. Further, a lid body 5 having a box-like configuration is formed by using the MID molding substrate technique, and a sensor chip 2 joined to a glass pedestal 3 is die-bonded to the bottom face of the recess part 1a, and an electrode 2c is connected to the electrode 1d via a bonding wire 4. An opening of the recess part 1a is clogged by a lid body 5. Here, the lid body 5 is formed with an outer air introduction hole 5b, and the outer air introduction hole 5b and a pressure introduction hole 1c are clogged by a seal 8.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-300604

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 1 L 9/04

19/00

識別記号

1 0 1

1 0 1

F I

G 0 1 L 9/04

19/00

1 0 1

1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-106333

(22) 出願日 平成9年(1997)4月23日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 角 貞幸

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

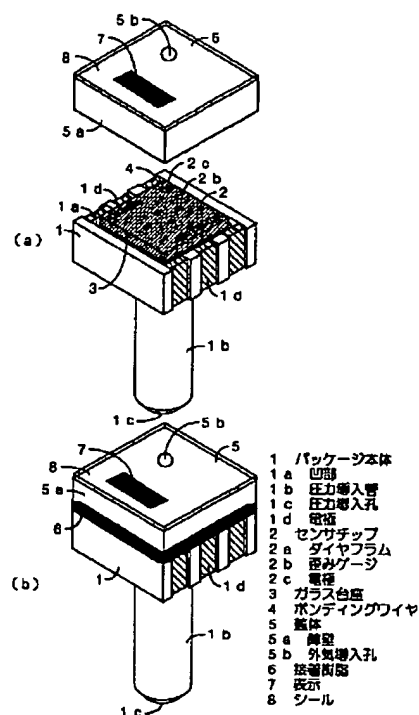
(74) 代理人 弁理士 佐藤 成示 (外1名)

(54) 【発明の名称】 圧力センサ

(57) 【要約】

【課題】 信頼性や動作に悪影響を及ぼすことなく洗浄することのできる圧力センサを提供する。

【解決手段】 MID成型基板技術を用いて圧力センサチップ3をダイボンディングするための凹部1aと、圧力導入管1bとを有するパッケージ本体1を形成し、凹部1aの側壁上面から外周側面及び裏面に亘って電極1dを形成する。また、MID成型基板技術を用いて箱形状の蓋体5を形成し、凹部1aの底面にガラス台座3に接合されたセンサチップ2をダイボンディングし、電極2cと電極1dとをボンディングワイヤ4により接続する。そして、凹部1aの開口を蓋体5により塞ぐ。ここで、蓋体5には、外気導入孔5bが形成されており、外気導入孔5b及び圧力導入孔1cはseal 8により塞がれている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 MID成型基板技術を用いて形成され、凹部と該凹部に圧力を導入する圧力導入管とを有するパッケージ本体と、前記凹部の側壁上面から外周面に亘る所望の位置に形成された複数の第一電極と、ダイヤフラムと該ダイヤフラム上に形成された第二電極とを有するセンサチップと、前記凹部の開口を塞ぐ箱形状の蓋体とを有して成り、前記凹部に前記センサチップをダイボンディングし、前記第一電極と前記第二電極とのワイヤボンディングを行い、前記センサチップ上面を樹脂で覆い、前記パッケージ本体の開口を塞ぐように前記蓋体を接着樹脂により接合することにより形成された圧力センサにおいて、前記蓋体に外気を導入する外気導入孔を形成し、該外気導入孔及び前記圧力導入管の凹部に圧力を導入する箇所をシールにより塞ぐようにしたことを特徴とする圧力センサ。

【請求項2】 前記蓋体に前記センサチップの品種表示を行い、該品種表示を前記シールにより塞ぐようにしたことを特徴とする請求項1記載の圧力センサ。

【請求項3】 前記パッケージ本体の前記圧力導入管が形成された面と異なる面に各々圧力導入管を形成するようにしたことを特徴とする請求項1または請求項2記載の圧力センサ。

【請求項4】 前記圧力導入管を前記パッケージ本体から着脱自在となるようにしたことを特徴とする請求項1乃至請求項3記載の圧力センサ。

【請求項5】 前記圧力導入管を、前記パッケージ本体にねじ込みによって螺合させるようにしたことを特徴とする請求項4記載の圧力センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧力を検出し電気的信号として出力する圧力センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図4は、従来例に係る圧力センサを示す模式図であり、(a)は略断面図であり、(b)は圧力センサを実装基板14上に実装した状態を示す略断面図である。図で、圧力センサは、センサチップ2をガラス台座3に陽極接合法等により接合し、樹脂モールドされたパッケージ本体9に凹部9aを設け、そこにガラス台座3を接着剤等によってマウントしたものである。凹部9aの底面には、凹部9aに連通する圧力導入孔9cを有して成る圧力導入管9bが形成され、ガラス台座3を凹部9aの底面にダイボンディングした際に、圧力導入孔9cから印加された圧力がガラス台座3の貫通孔3aを介してセンサチップ2のダイヤフラム2aに印加されるように連通されている。

【0003】センサチップ2は、単結晶シリコン基板に、片面に受圧面が形成された、圧力を応力に変換するダイヤフラム2a、歪みゲージ(図示せず)及び電極

(図示せず)を形成したもので、ピエゾ抵抗効果により圧力の変化を電気抵抗の変化に変換して出力するものである。

【0004】パッケージ本体9における凹部9aの開口は、平板状の蓋体10によって塞がれており、これによって凹部9aの内部は密閉性を高めた圧力基準室11となっている。

【0005】センサチップ2に形成された電極と、パッケージ本体9に一体成形されたリード12とは、Au線等のボンディングワイヤ4により接続され、センサチップ2のガラス台座3との接合面と異なる面上にはシリコン樹脂13が塗布されている。

【0006】リード12は、図4(b)に示すように、圧力センサが実装される実装基板14上に形成された回路パターン(図示せず)との接続のため、リード12となるリードフレームをタイバークットした後、パッケージ本体9の側面から突出した部分の先端部分が略垂直に折り曲げられている。このリード12の先端部分は、実装基板14に形成された貫通孔14aに差し込まれ、半田15によって実装基板14と接合されている。

【0007】上述の圧力センサにおいては、パッケージ本体9の側面からリード12が突出する形状であり、実相面積としてパッケージ本体9の横断面積以上のものが必要であった。

【0008】そこで、図5に示すように、MID(Molded Interconnection Device)成形基板技術を用いてパッケージ本体16を形成し、パッケージ本体16の内周面から外周面にかけて、センサチップ2の電極を引き出すための電極(図示せず)を電解メッキ等により形成した後、パッケージ本体16における凹部16aの底面にガラス台座3を介してセンサチップ2をダイボンディングする。

【0009】また、パッケージ本体16には、ガラス台座3の貫通孔3aを介してダイヤフラム2aに連通する圧力導入孔16cを有して成る圧力導入管16bが形成されている。

【0010】そして、ボンディングワイヤ4によりセンサチップ2の電極と、パッケージ本体16に形成された電極とを接続し、センサチップ2のガラス台座3との接合面と異なる面上にシリコン樹脂13を塗布した後、凹部16aの開口を塞ぐようにパッケージ本体16に蓋体10を接合することにより圧力センサを形成した。

【0011】上述の圧力センサにおいては、センサチップ2の表面に塗布されたシリコン樹脂13をパッケージ本体16の凹部1a内に収納しなければならず、そのため、ワイヤボンダ治具(図示せず)やダイボンダ治具(図示せず)がパッケージ本体16の凹部16a内に侵入できるための面積、蓋体10の接合のための面積及びセンサチップ2の位置決め用の面積が必要であった。

【0012】従って、MID成型基板技術を用いて形成

した圧力センサのパッケージ本体16は、リードフレームアブリモールドパッケージとの有効な寸法差を出すことが困難であった。

【0013】そこで、上述の問題を解決する方法として図6に示す構成のものが考えられた。図6は、従来例に係る圧力センサを示す模式図であり、(a)は略分解斜視図であり、(b)は略斜視図であり、図7は、従来例に係るMID成形基板技術を用いて形成された成形樹脂基板17を示す略斜視図であり、図8は、従来例に係るパッケージ本体1の電解メッキ方法を示す模式図である。この圧力センサの製造工程としては、樹脂成形→メッキ→切断→チップ実装である。なお、切断とチップ実装とは工程が逆になることがある。

【0014】図6に示す圧力センサは、まず、MID成形基板技術を用いて、ガラス台座3を介してセンサチップ2をダイボンディングするための複数の凹部1aと、凹部1aの底面に、凹部1aに連通するように形成された圧力導入孔1cを有して成る圧力導入管1bと、凹部1aを介して略対向するように形成された複数のスルーホール17aとを有する成形樹脂基板17を樹脂成形し、図8に示すように、凹部1aの側壁上面、スルーホール17aの内面、隣接するスルーホール17a間及び成形樹脂基板17における凹部1aの底面に対向する面とに、電解メッキを行うための給電配線17bを形成し、給電配線17bに給電を行うことにより金メッキ等から成る電極1dを形成する。そして、A-A'面及びB-B'面で切断を行うことにより、凹部1aの側壁上面からパッケージ本体1の外周面にかけて電極1dが形成されて成るパッケージ本体1を形成する。

【0015】続いて、パッケージ本体1における凹部1aの底面に、ガラス台座3に接合されたセンサチップ2を角錐コレット等(図示せず)を用いてダイボンディング等によりダイボンディングを行う。このとき、凹部1aの側壁上面よりも、センサチップ2の表面が上方に位置するように構成されている。

【0016】そして、電極2cと凹部1aの側壁上面に形成された電極1dとを、ワイヤボンディング治具(図示せず)を用いてボンディングワイヤ4によりワイヤボンディングを行い、センサチップ2のワイヤボンディングを行った面上にシリコン樹脂(図示せず)を塗布してセンサチップ2の表面を保護している。

【0017】次に、凹部1aの開口を塞ぐ部材として、外周部分に障壁5aを有する箱形状の蓋体5をMID成形基板技術を用いて形成し、蓋体5の側壁上面を、凹部1aの側壁上面に接着剤等の接着樹脂6により接着している。

【0018】従って、凹部1aの底面にガラス台座3を介してセンサチップ2をダイボンディングした際のセンサチップ2の上面の位置を、凹部1aの側壁上面の位置よりも高い位置としたので、角錐コレットを用いてダイ

ボンディングを行うことができ、センサチップ2の位置精度が高くなって、パッケージ本体1の外壁寸法を決定するセンサチップダイボンディングクリアランスを縮小することができる。ワイヤボンディング治具やダイボンディング治具がパッケージ本体1内に侵入するための面積が削減できる。

【0019】また、蓋体5を箱形状とし、凹部1aの側壁上面に接着するようにしたので、パッケージ本体1に蓋体5を接合するための部分を別途設ける必要がなく、パッケージ本体1と蓋体5との接着のための面積を削減できる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述の圧力センサがゲージ圧検知型の場合には、大気圧に対する差を検知するため、凹部1a内におけるダイヤフラム2aの一方の面側を大気に解放する構造となっている。

【0021】しかし、この圧力センサは、商品として機器に組み込まれる際、回路パターンが形成された実装基板(図示せず)に半田付けするが、SMD(Surface Mount Device)パッケージのため、半田付け後に半田に含まれるフラックス等を除去するために溶剤等によって基板ごと洗浄(超音波洗浄等)する必要があった。

【0022】このとき、洗浄時に大気に解放する部分や圧力導入孔1cから凹部1a内に溶剤やフラックス等が侵入して、圧力センサの信頼性や動作にも悪影響を及ぼすという問題があった。

【0023】本発明は、上記の点に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、信頼性や動作に悪影響を及ぼすことなく洗浄することのできる圧力センサを提供することにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、MID成型基板技術を用いて形成され、凹部と該凹部に圧力を導入する圧力導入管とを有するパッケージ本体と、前記凹部の側壁上面から外周面に亘る所望の位置に形成された複数の第一電極と、ダイヤフラムと該ダイヤフラム上に形成された第二電極とを有するセンサチップと、前記凹部の開口を塞ぐ箱形状の蓋体とを有して成り、前記凹部に前記センサチップをダイボンディングし、前記第一電極と前記第二電極とのワイヤボンディングを行い、前記センサチップ上面を樹脂で覆い、前記パッケージ本体の開口を塞ぐように前記蓋体を接着樹脂により接合することにより形成された圧力センサにおいて、前記蓋体に外気を導入する外気導入孔を形成し、該外気導入孔及び前記圧力導入管の凹部に圧力を導入する箇所をシールにより塞ぐようにしたことを特徴とするものである。

【0025】請求項2記載の発明は、請求項1記載の圧力センサにおいて、前記蓋体に前記センサチップの品種表示を行い、該品種表示を前記シールにより塞ぐように

5

したことを特徴とするものである。

【0026】請求項3記載の発明は、請求項1または請求項2記載の圧力センサにおいて、前記パッケージ本体の前記圧力導入管が形成された面と異なる面に各々圧力導入管を形成するようにしたことを特徴とするものである。

【0027】請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3記載の圧力センサにおいて、前記圧力導入管を前記パッケージ本体から着脱自在となるようにしたことを特徴とするものである。

【0028】請求項5記載の発明は、請求項4記載の圧力センサにおいて、前記圧力導入管を、前記パッケージ本体にねじ込みによって螺合させるようにしたことを特徴とするものである。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面に基づき説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る圧力センサを示す模式図であり、(a)は略分解斜視図であり、(b)は略斜視図である。なお、説明の便宜上、本実施形態に係る圧力センサにおいて、従来例として図6に示す圧力センサと同一の構成箇所については同一符号を付して説明を省略する。本実施形態に係る圧力センサは、従来例として図6に示す圧力センサにおいて、蓋体5に外気を導入するための外気導入孔5bを形成し、蓋体5の外周面の内、外気導入孔5bを形成した面に、センサチップ2の品種等の表示7が記載され、蓋体5における表示7が記載された面及び圧力導入孔1cにシール8が貼られた構成である。

【0030】従って、本実施形態においては、実装基板(図示せず)上への圧力センサの実装の際の半田付け後の洗浄に対しても、蓋体5に形成された外気導入孔5bをシール8により塞いでいるので、パッケージ本体1内に洗浄液等が侵入せず、センサ動作性能や信頼性を保つことができる。

【0031】また、蓋体5に記載されたセンサチップ2の品種等の表示7をシール8により保護しているので、洗浄液により表示7が消えてしまうのを防止することができる。

【0032】なお、本実施形態においては圧力導入管1bをパッケージ本体1と一体成形にしたが、これに限定される必要はなく、例えば、図2に示すようにパッケージ本体1の外周から凹部1a内に連通する圧力導入孔1cを複数形成し、パッケージ本体1の外周面の圧力導入孔1cが形成された箇所に凹部1eを形成し、凹部1eに圧力導入管1bを挿入するようにしても良く、これにより圧力導入孔1bの方向を選択することができ、また、圧力導入管1bを着脱自在にしたので、圧力導入管1bの形状を選択することができる。

【0033】また、図3に示すように、図2の場合において凹部1eにねじ込みを形成し、圧力導入管1bにも

6

ねじ込みを形成して、ねじ込みによりパッケージ本体1と圧力導入管1bとを固定するようにすれば、圧力導入管1bがパッケージ本体1から外れてしまうのを防止することができる。

【0034】

【発明の効果】請求項1記載の発明は、MID成型基板技術を用いて形成され、凹部と凹部に圧力を導入する圧力導入管とを有するパッケージ本体と、凹部の側壁上面から外周面に亘る所望の位置に形成された複数の第一電極と、ダイヤモンドとダイヤモンド上に形成された第二電極とを有するセンサチップと、凹部の開口を塞ぐ箱形状の蓋体とを有して成り、凹部に前記センサチップをダイボンディングし、第一電極と第二電極とのワイヤボンディングを行い、センサチップ上面を樹脂で覆い、パッケージ本体の開口を塞ぐように蓋体を接着樹脂により接合することにより形成された圧力センサにおいて、蓋体に外気を導入する外気導入孔を形成し、外気導入孔及び圧力導入管の凹部に圧力を導入する箇所をシールにより塞ぐようにしたので、洗浄する際に外気導入孔から洗浄液がパッケージ本体の凹部に流入するのを防止することができ、信頼性や動作に悪影響を及ぼすことなく洗浄することのできる圧力センサを提供することができた。

【0035】請求項2記載の発明は、請求項1記載の圧力センサにおいて、蓋体にセンサチップの品種表示を行い、品種表示を前記シールにより塞ぐようにしたので、品種表示が洗浄液により消えてしまうのを防止することができる。

【0036】請求項3記載の発明は、請求項1または請求項2記載の圧力センサにおいて、パッケージ本体の圧力導入管が形成された面と異なる面に各々圧力導入管を形成するようにしたので、圧力を印加する方向を選択することができる。

【0037】請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3記載の圧力センサにおいて、圧力導入管をパッケージ本体から着脱自在となるようにしたので、圧力導入管の形状を選択することができる。

【0038】請求項5記載の発明は、請求項4記載の圧力センサにおいて、圧力導入管を、パッケージ本体にねじ込みによって螺合させるようにしたので、圧力導入管がパッケージ本体から外れるのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る圧力センサを示す模式図であり、(a)は略分解斜視図であり、(b)は略斜視図である。

【図2】本発明の他の実施形態に係る圧力センサを示す略斜視図である。

【図3】本発明の他の実施形態に係る圧力センサを示す略斜視図である。

【図4】従来例に係る圧力センサを示す模式図であり、

7

(a)は略断面図であり、(b)は圧力センサを実装基板上に実装した状態を示す略断面図である。

【図5】従来例に係る圧力センサを示す略断面図である。

【図6】従来例に係る圧力センサを示す模式図であり、(a)は略分解斜視図であり、(b)は略斜視図である。

【図7】従来例に係るMID成形基板技術を用いて形成された成形樹脂基板を示す略斜視図である。

【図8】従来例に係るパッケージ本体の電解メッキ方法を示す模式図である。

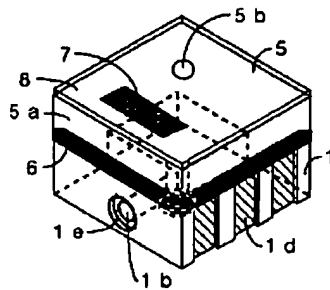
【符号の説明】

- 1 パッケージ本体
- 1 a 凹部
- 1 b 圧力導入管
- 1 c 圧力導入孔
- 1 d 電極
- 1 e 凹部
- 2 センサチップ
- 2 a ダイヤフラム
- 2 b 歪みゲージ
- 2 c 電極
- 3 ガラス台座
- 3 a 貫通孔
- 4 ボンディングワイヤ

- 5 蓋体
- 5 a 障壁
- 5 b 外気導入孔
- 6 接着樹脂
- 7 表示
- 8 シール
- 9 パッケージ本体
- 9 a 凹部
- 9 b 圧力導入管
- 9 c 圧力導入孔
- 10 蓋体
- 11 圧力基準室
- 12 リード
- 13 シリコン樹脂
- 14 実装基板
- 14 a 貫通孔
- 15 半田
- 16 パッケージ本体
- 16 a 凹部
- 16 b 圧力導入管
- 16 c 圧力導入孔
- 17 成形樹脂基板
- 17 a スルーホール
- 17 b 給電配線

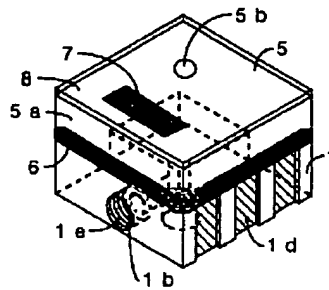
20

【図2】

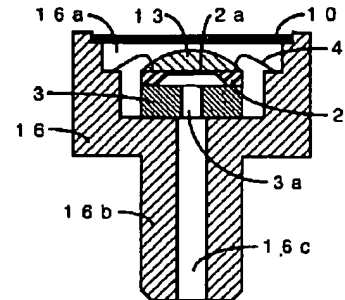


1 e 凹部

【図3】

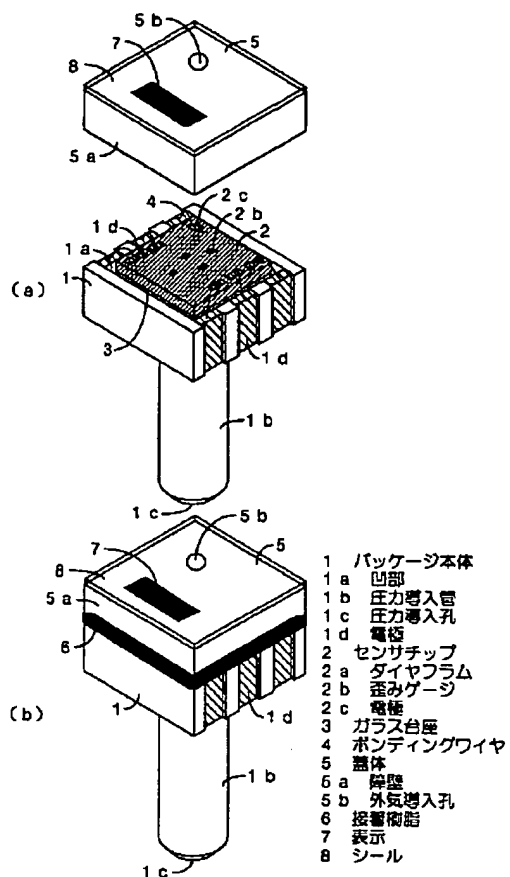


【図5】

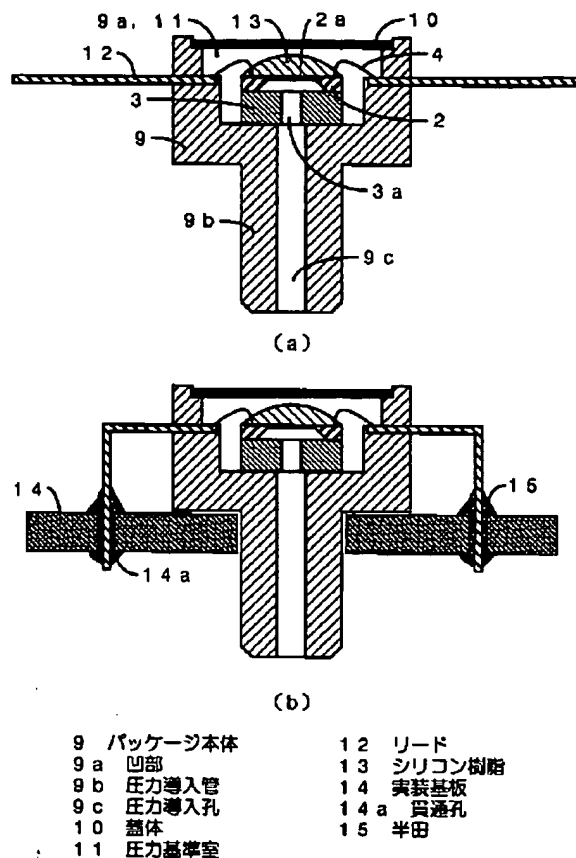


16 パッケージ本体
16 a 凹部
16 b 圧力導入管
16 c 圧力導入孔

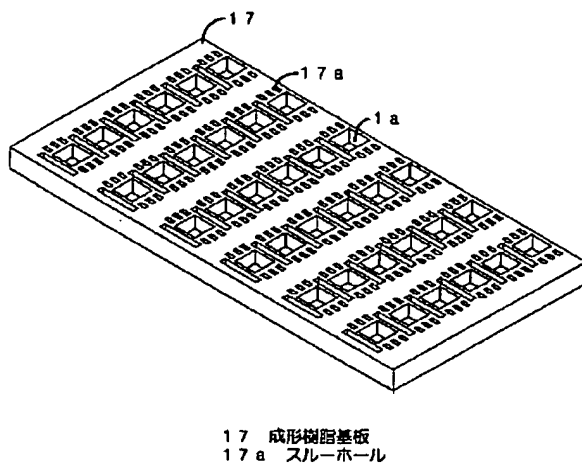
【図1】



【図4】



【図7】



【図8】

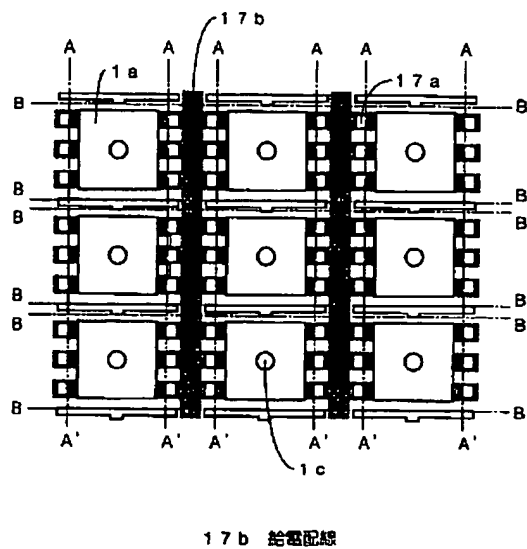


Fig. 1 consists of two perspective views, (a) and (b), of a semiconductor device. In view (a), the device has a substrate 1 with a central region 1a and side regions 1b and 1c. A base layer 3 is on top of the substrate. A patterned layer 2 is on top of the base layer, with regions 2a, 2b, and 2c. A top layer 5 is on top of the patterned layer. In view (b), the device has a similar structure, but the top layer is 6 instead of 5. The substrate 1 has regions 1a, 1b, and 1c. The base layer 3 is on top of the substrate. The patterned layer 2 is on top of the base layer, with regions 2a, 2b, and 2c. The top layer 6 is on top of the patterned layer.